

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-339739

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl.

H04N 9/73
G03B 19/02
H04N 9/04

(21)Application number : 2000-154043 (71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

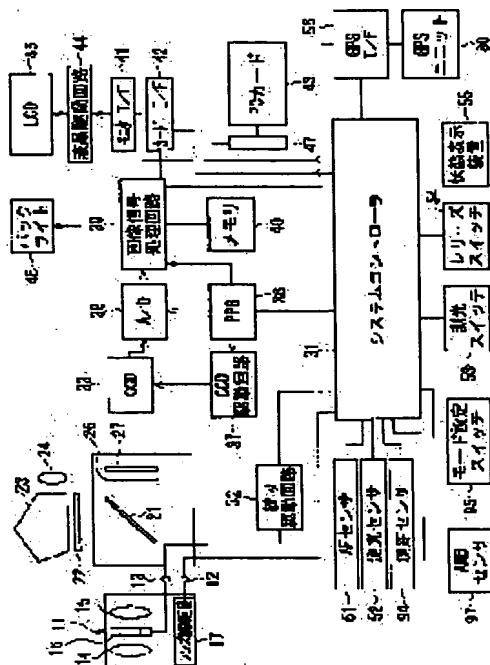
(22)Date of filing : 25.05.2000 (72)Inventor : SATO KOICHI

(54) ADJUSTING APPARATUS FOR WHITE BALANCE OF ELECTRONIC STILL CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To change the adjusting degree for white balance responding to an object.

SOLUTION: In an adjusting apparatus for white balance of an electronic still camera, an automatic white balance censor 97 detects light component of red(R), green(G) and blue(B) included in surrounding light of the still camera. A GSP unit 80 detects a position information on the earth for the camera. Data of sunrise and sunset time at each location is pre-stored into a memory of the unit 80. Data of sunrise and sunset time at shooting spot is obtained by the position information. When a shooting time is within a determined time before and after the sunrise and sunset time, the object is assumed lies in an influence of sunset or sunrise, then an effect of white balance adjusting to an image data read from a CCD 33 is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

BEST AVAILABLE COPY

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子スチルカメラによって得られた画像にホワイトバランス調整を施す装置であって、前記電子スチルカメラの周囲の光に含まれる色成分を検出する測色手段と、前記色成分に基づいてホワイトバランス補正係数を求めるホワイトバランス補正係数演算手段と、前記ホワイトバランス調整の効果が弱まるように前記ホワイトバランス補正係数を変更するホワイトバランス補正係数変更手段とを備えることを特徴とする電子スチルカメラのホワイトバランス調整装置。

【請求項2】 前記ホワイトバランス補正係数変更手段が、前記電子スチルカメラに関する地球上の位置情報から日出入時刻を求め、撮影時刻と日出入時刻に基づいて前記ホワイトバランス補正係数を変更することを特徴とする請求項1に記載のホワイトバランス調整装置。

【請求項3】 前記ホワイトバランス補正係数変更手段が、前記撮影時刻が日出入時刻の前後の所定時間内にあるとき、前記ホワイトバランス補正係数を変更することを特徴とする請求項2に記載のホワイトバランス調整装置。

【請求項4】 前記ホワイトバランス補正係数変更手段が、前記地球上の位置情報を全地球測位システムによって求めることを特徴とする請求項2に記載のホワイトバランス調整装置。

【請求項5】 前記測色手段がレッド、グリーンおよびブルーの色成分を検出し、前記ホワイトバランス補正係数演算手段がレッド、グリーンおよびブルーに関するホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B をそれぞれ求め、前記ホワイトバランス調整手段が、 $K_R < K_G$ かつ $K_R < K_B$ のとき、前記ホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B が1に近づくように変更することを特徴とする請求項1に記載のホワイトバランス調整装置。

【請求項6】 電子スチルカメラによって得られた画像にホワイトバランス調整を施す装置であって、前記電子スチルカメラの周囲の光に含まれる色成分を検出してホワイトバランス補正係数を求めるホワイトバランス補正係数演算手段と、前記電子スチルカメラに関する地球上の位置情報から日出入時刻を求め、撮影時刻と日出入時刻に基づいて、前記ホワイトバランス補正係数を変更するホワイトバランス補正係数変更手段とを備えることを特徴とする電子スチルカメラのホワイトバランス調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子スチルカメラに設けられ、撮影により得られた画像に対してホワイトバランス調整を施す装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来電子スチルカメラとして、太陽光、蛍光灯等の照明光の色温度に応じて、記録媒体に記録さ

れる画像データに対してホワイトバランス調整を自動的に施すことができるように構成されたものが知られている。すなわち、通常の撮影では、常にホワイトバランス調整を自動的に行うように定められており、操作スイッチを操作することによって、自動的なホワイトバランス調整を禁止することができる。例えば夕焼けの風景等のようにホワイトバランス調整を自動的には行いたくないときには、操作スイッチを操作して、マニュアル操作により調整すればよい。

10 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、このようにホワイトバランス調整をマニュアル操作により調整する作業は煩雑であり、被写体に応じてホワイトバランス調整の度合いを変化させることは熟練を要するという問題があった。

【0004】 本発明は、被写体に応じてホワイトバランス調整の度合いを変化させることができるホワイトバランス調整装置を提供することを目的としてなされたものである。

20 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る第1のホワイトバランス調整装置は、電子スチルカメラの周囲の光に含まれる色成分を検出する測色手段と、その色成分に基づいてホワイトバランス補正係数を求めるホワイトバランス補正係数演算手段と、ホワイトバランス調整の効果が弱まるようにホワイトバランス補正係数を変更するホワイトバランス補正係数変更手段とを備えることを特徴としている。

【0006】 ホワイトバランス補正係数変更手段は、電子スチルカメラに関する地球上の位置情報から日出入時刻を求め、撮影時刻と日出入時刻に基づいてホワイトバランス補正係数を変更してもよい。この構成においてホワイトバランス補正係数変更手段は、撮影時刻が日出入時刻の前後の所定時間内にあるとき、ホワイトバランス補正係数を変更することが好ましい。これによれば、夕焼けあるいは朝焼けの画像におけるホワイトバランス調整の度合いが弱まり、夕焼け等の赤みを強調した画像を得ることができる。

【0007】 ホワイトバランス補正係数変更手段は、電子スチルカメラに関する地球上の位置情報を全地球測位システムによって求めてもよい。これによれば、電子スチルカメラの位置が自動的に検出され、その位置と撮影時間とに基づいて、被写体が夕焼け等を含むか否かが自動的に推定されるので、ホワイトバランス調整の変更がさらに容易になる。

【0008】 測色手段がレッド、グリーンおよびブルーの色成分を検出し、ホワイトバランス補正係数演算手段がレッド、グリーンおよびブルーに関するホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B をそれぞれ求め、ホワイトバランス調整手段が、 $K_R < K_G$ かつ $K_R < K_B$ のと

き、ホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B が1に近づくように変更してもよい。

【0009】本発明に係る第2のホワイトバランス調整装置は、電子スチルカメラの周囲の光に含まれる色成分を検出してホワイトバランス補正係数を求めるホワイトバランス補正係数演算手段と、電子スチルカメラに関する地球上の位置情報と日時とから太陽の高度を求め、太陽の高度に基づいて、ホワイトバランス補正係数を変更するホワイトバランス補正係数変更手段とを備えることを特徴としている。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施形態を適用した電子スチルカメラを後方から見た状態を示す斜視図である。

【0011】この電子スチルカメラは一眼レフカメラであり、交換レンズ11はカメラ本体90に着脱自在に取り付けられる。カメラ本体90の上部の中央には光学ファインダ91が設けられ、背面92の略中央には液晶パネル（液晶表示素子）46が設けられている。液晶パネル46では、撮影光学系である交換レンズ11によって得られた画像が動画として表示され、また撮影動作によってメモリ（図示せず）に格納された静止画像が表示可能である。液晶パネル46の横には、モード設定スイッチ95が設けられている。モード設定スイッチ95は各種の動作モードを設定するために設けられ、図示実施形態ではジョグダイヤルである。

【0012】カメラ本体90を背面92側から見たとき、カメラ本体90の上部の右側にはシャッター93と状態表示装置55が設けられている。状態表示装置55は液晶表示素子から構成され、この液晶表示素子には電子スチルカメラの種々の設定状態が文字または記号として表示される。

【0013】カメラ本体90の側面にはカードスロット96が形成されている。カードスロット96はPCカード（メモリカード）をカメラ本体90内に挿入するために設けられ、カードスロット96の内部にはPCカードが装着されるカードコネクタ（図示せず）が設けられている。

【0014】カメラ本体90の下面には、全地球測位システム（GPS）ユニット80が取り付けられる。GPSユニット80内には、人工衛星等からの距離に基づいて、電子スチルカメラに関する地球上の位置情報（緯度、経度）を検出するプロセッサが設けられ、また各地の緯度および経度と1年間の各地における日出入時刻のデータとを記憶するメモリが設けられている。

【0015】光学ファインダ91の上面には、測距センサ94が設けられている。測距センサ94は赤外線発光素子と赤外線受光素子（図示せず）を備え、赤外線が発光素子から照射され、例えば天井等の障害物において反

射して受光素子により受光されることにより、障害物までの距離が計測されるように構成されている。

【0016】図2は電子スチルカメラの主に電氣的構成を示すブロック図である。交換レンズ11はマウントピン12、13を介して、カメラ本体90（図1）内に設けられた電気回路と電氣的に接続される。交換レンズ11のレンズ鏡筒内には前群レンズ14と後群レンズ15が設けられ、これらのレンズ14、15の間には絞り16が配設されている。各レンズ14、15はレンズ制御回路17の制御によって光軸方向に変位し、焦点調節が行なわれる。レンズ制御回路17は、カメラ本体内に設けられたシステムコントローラ31からマウントピン12を介して送られてくる制御信号に従って動作する。絞り16は、カメラ本体内に設けられた絞り駆動回路32からマウントピン13を介して送られてくる制御信号に従って動作し、絞り16の開度が調節される。絞り駆動回路32はシステムコントローラ31によって制御される。

【0017】カメラ本体内において、レンズ14、15の光軸上には、ハーフミラー21が設けられている。ハーフミラー21はレンズ14、15の光軸に対して約45度だけ傾斜した位置に固定されている。ハーフミラー21の上方にはピント板22が設けられ、ピント板22の上方にはペンタプリズム23が設けられている。ペンタプリズム23の後方にはファインダの接眼レンズ24が配設されている。したがって、レンズ14、15から取込まれた光はハーフミラー21によって反射され、ペンタプリズム23側に導かれ、接眼レンズ24を介して被写体像が観察される。

【0018】ハーフミラー21の後方には、赤外カットフィルタ26と光学ローパスフィルタ27が設けられている。光学ローパスフィルタ27の後方にはCCD（撮像素子）33が設けられている。したがって、レンズ14、15から取り込まれた光はハーフミラー21を透過してCCD33の受光面に照射される。すなわち、受光面にはレンズ14、15によって得られた画像が形成され、CCD33では、画像に対応した撮像信号が生成される。

【0019】システムコントローラ31にはパルス信号発生回路（PPG）36が接続され、パルス信号発生回路36はシステムコントローラ31の制御によって種々のパルス信号を発生する。これらのパルス信号に基づいて、CCD駆動回路37とA/D変換器38と画像信号処理回路39とが駆動され、CCD駆動回路37によりCCD33の動作が制御される。すなわちCCD33から読み出された撮像信号は、A/D変換器38によってデジタル信号に変換され、画像信号処理回路39において、所定の画像処理を施される。画像信号処理回路39には、1つの画像に対応したデジタルの画像データを格納するために十分な容量を有するメモリ40が接続され

ている。

【0020】また画像信号処理回路39には、モニタインターフェース41とカードインターフェース42とが接続されている。これらのインターフェース41、42はシステムコントローラ31によって制御される。

【0021】モニタインターフェース41には、液晶駆動回路44を介してバックライト45と液晶パネル46が接続されている。液晶パネル46では、前述したように、CCD33から読み出された撮像信号に基づいて液晶駆動回路44が制御されることにより、交換レンズ11によって得られた画像が動画として表示され、また、メモリ40から読み出された画像データに基づいて、液晶駆動回路44が制御され、静止画像が表示される。カードインターフェース42にはカードコネクタ47が接続され、カードコネクタ47にはPCカード43が装着可能である。

【0022】システムコントローラ31には、AFセンサ51と測光センサ52とオート・ホワイトバランス(AWB)センサ97と測距センサ94が接続されている。AFセンサ51は従来公知の構成を有し、AFセンサ51によって、レンズ14、15の焦点調節状態が測定される。測光センサ52によって、露光時の絞り16の開度とCCD33における電荷蓄積時間(露光時間)とを決定するための測光が行なわれる。オート・ホワイトバランスセンサ97は、レッド(R)、グリーン(G)およびブルー(B)の光成分を検出する受光センサ(図示せず)を有し、オート・ホワイトバランス調整において用いられる。測距センサ94は上述したようにカメラ本体90の上面から障害物までの距離を測定するものであり、後述するように屋外撮影か室内撮影かを判別するために用いられる。

【0023】またシステムコントローラ31には、測光スイッチ53とリリーススイッチ54と状態表示装置55が接続されている。測光スイッチ53はシャッタ釦93を半押しすることによってオン状態となり、これにより、測光センサ52によって測光が行なわれる。リリーススイッチ54はシャッタ釦93を全押しすることによってオン状態となり、これにより、CCD33の撮像動作が開始され、CCD33には画像に対応した撮像信号が発生する。

【0024】さらにシステムコントローラ31には、モード設定スイッチ95が接続されている。モード設定スイッチ95は上述したようにジョグダイヤルであり、動作モードに応じた回転位置に定めて押すことにより、その動作モードが設定される。動作モードとしては、マニュアル・ホワイトバランス調整モード等がある。

【0025】またシステムコントローラ31には、GPSインターフェース56が接続されている。GPSインターフェース56は、画像信号処理回路39とGPSユニット80に接続されている。GPSユニット80にお

いて検出された日出入時刻のデータは、GPSインターフェース56を介して画像信号処理回路39に伝送される。画像信号処理回路39では、CCD33から読み出された画像データが、ホワイトバランス調整を施されてメモリ40に格納されるが、日出入時刻と撮影時刻とに基づいて、ホワイトバランス調整の効果を弱めることができる。

【0026】図3は、撮影が屋外と室内のいずれで行われるのかを判別する撮影モード判別ルーチンのフローチャートである。このプログラムはシステムコントローラ31において実行される。

【0027】ステップ101では、測距センサ94が駆動され、カメラ本体90の上面に位置する障害物までの空間距離Hが検出される。障害物としては、室内撮影では、その部屋の天井である場合が多く、屋外撮影では存在しないことが多く、存在していても通常の建物の天井よりも高いことが多い。

【0028】ステップ102では空間距離Hが所定値以下であるか否かが判定される。所定値は、通常の建物の天井の高さよりも大きく、例えば5mである。ステップ102において空間距離Hが所定値よりも大きいと判定されたとき、すなわち電子スチルカメラの上方の比較的近いところに天井等の障害物が存在しないと判定されたとき、ステップ103が実行され、電子スチルカメラは現在屋外にあると推定されて屋外撮影モードが設定される。これに対し、ステップ102において空間距離Hが所定値以下であると判定されたとき、ステップ104が実行され、電子スチルカメラは現在室内にあると推定されて室内撮影モードが設定される。ステップ103または104において撮影モードが選択されると、このルーチンは終了する。

【0029】図4～図5は、屋外撮影モードの撮影動作を制御するプログラムである撮影動作制御ルーチンのフローチャートである。このプログラムはシステムコントローラ31において実行される。

【0030】ステップ201は、測光スイッチ53がオン状態に定められたことが確認されるまで繰り返し実行され、測光スイッチ53がオン状態に定められると、ステップ202において、測光演算が実行される。すなわち、測光センサ52によって行われた測光に基づいて、絞り16の開度とCCD33における電荷蓄積時間(露光時間)とが決定される。

【0031】ステップ203では、電子スチルカメラの周囲の光に含まれるレッド(R)、グリーン(G)およびブルー(B)の色成分がAWBセンサ97によって検出され、測色演算が行われて、ホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B が求められる。ホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B は、ホワイトバランス調整を行うために、CCD33から読み出されたレッド、グリーンおよびブルーの画素データに対して乗じられるもので

ある。すなわち、例えば色温度の低い照明光を用いた撮影では、電子スチルカメラの周囲光においてレッドの色成分が相対的に多いので、レッドの画素信号のレベルを下げるべく、レッドのホワイトバランス補正係数 K_R は1よりも小さい値に定められる。

【0032】ステップ204では、 $K_R < K_G$ かつ $K_R < K_B$ であるか否かが判定される。 $K_R < K_G$ と $K_R < K_B$ が同時に満足されるのは、電子スチルカメラの周囲光においてレッドの成分がグリーンおよびブルーの成分よりも少ないときであり、これは夕焼けあるいは朝焼けの状況で撮影を行うときである可能性が高い。この場合、ステップ205へ進む。これに対し、 $K_R < K_G$ と $K_R < K_B$ が同時に満足されないとき、夕焼けあるいは朝焼けでの撮影である可能性は低く、ステップ208が実行されて、ホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B に乘じられる修正係数 α が1に定められる。

【0033】ステップ205では、GPSユニット80から、電子スチルカメラに関する地球上の位置情報すなわち撮影が行われている場所の情報が取得される。ステップ206では、その位置情報に基づいて、撮影日の日出入時刻がGPSユニット80に設けられたメモリに記憶された日出入時刻のデータから算出される。ステップ207では、現在の時刻（すなわち撮影時刻）が、日の出あるいは日の入り時刻の前後の所定時間内（例えば±30分）に入っているか否かが判定される。現在の時刻は電子スチルカメラ内に設けられたクロック（図示せず）によって検出される。

【0034】現在の時刻が日出入時刻の前後の所定時間内に入っているとき、ステップ204において $K_R < K_G$ かつ $K_R < K_B$ であると判定された原因が夕焼けあるいは朝焼けであると推定され、ステップ209が実行される。すなわちAWBセンサ97の検出結果に基づいて

$$K_N = (K_N - 1) \cdot \alpha + 1$$

ここで K_N は K_R 、 K_G 、 K_B のいずれかであること、すなわち(1)式は全てのホワイトバランス補正係数に適用される。

【0037】例えば、元の補正係数 $K_N = 2$ で、 $\alpha = 0.3$ であるとき、新しい補正係数は

$$K_N = (2 - 1) \cdot 0.3 + 1 = 1.3$$

となる。また、元の補正係数 $K_N = 0.5$ で、 $\alpha = 0.3$ であるとき、新しい補正係数は

$$K_N = (0.5 - 1) \cdot 0.3 + 1 = 0.85$$

となる。このように、ステップ208において設定された修正係数 α を用いることにより、ホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B は1に近づき、ホワイトバランス調整の効果が弱められる。

【0038】ステップ215では、ステップ214において求められた新しいホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B を用いて、CCD33から読み出された撮像信号すなわち画素データに対してホワイトバランス調整

得られたホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B が1に近づくように変更すべく、修正係数 α が0.3に定められる。これに対し、現在の時刻が日出入時刻の前後の所定時間内に入っていないとき、ステップ208が実行されて修正係数 α が1に定められる。すなわちホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B は変更されない。修正係数 α は、日の出または日の入り迄の時間 Δt に従って、下記式により定めてもよい。

$$\alpha = \Delta t \text{ (分)} / 100 \text{ (分)} \quad (0 < \Delta t < 100 \text{ (分) のとき})$$

$$\alpha = 1 \quad (\Delta t \geq 100 \text{ (分) のとき})$$

【0035】ステップ208または209の実行の後、ステップ211では、レリーズスイッチ54がオン状態に定められたか否かが判定される。レリーズスイッチ54がオフ状態である間はステップ212が実行され、測光スイッチ53がオフ状態に切り換えられたか否かが判定される。測光スイッチ53がオフ状態に切り換えられると、すなわちシャッタ釦93が開放されると、このルーチンは終了する。測光スイッチ53がオン状態を維持しているとき、ステップ211が再び実行される。ステップ211、212が繰り返し実行される間に、レリーズスイッチ54がオン状態になると、ステップ213へ進む。

【0036】ステップ213では撮影が実行され、CCD33において、画像に対応した撮像信号が生成される。そして、CCD33から撮像信号が読み出されてデジタル信号に変換され、画像信号処理回路39に入力される。ステップ214では、ステップ208または209において求められた修正係数 α を用い、(1)式に従って新しいホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B が求められる。

(1)

が行われる。ステップ216では、ホワイトバランス調整された画素データに従って、カラー画像が液晶パネル46において表示される。この画素データはステップ217においてPCカード43に記録され、このルーチンは終了する。

【0039】一方、室内撮影モードにおける撮影動作制御ルーチンは、図4～図5のフローチャートにおいてステップ204～209、214を省略するとともに、ステップ215の内容を「ホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B を用いてホワイトバランス調整を行う」としたものである。

【0040】なお、マニュアル・ホワイトバランス調整モードはモード設定スイッチ95を操作することによって設定され、この場合は、撮影者の操作によってホワイトバランス補正係数が決定される。

【0041】以上のように本実施形態によれば、ホワイトバランス調整が簡単になり、被写体に応じてホワイト

バランス調整の度合いを変化させることができる。また本実施形態では、電子スチルカメラに関する地球上の位置情報から日出入時刻を求め、撮影時刻と日出入時刻に基づいてホワイトバランス補正係数を変更するので、夕焼けあるいは朝焼けの画像におけるホワイトバランス調整の度合いを弱めて、夕焼け等の赤みを強調した画像を得ることができる。さらに本実施形態では、GPSユニット80を用いて電子スチルカメラに関する地球上の位置情報を全地球測位システムによって求めるので、電子スチルカメラの位置が自動的に検出され、その位置と撮影時間とに基づいて、被写体が夕焼け等を含むか否かが自動的に推定されるので、ホワイトバランス調整の変更がさらに容易になる。

【0042】なお、GPSユニット80に代えて、撮影者が撮影場所の情報を電子スチルカメラに入力し、この情報に基づいて日出入時刻を求めてホワイトバランス補正係数の変更を行うように構成してもよい。

【0043】さらに、屋外撮影か室内撮影かの判定を測距センサ94からの信号に基づいて判定するのではなく、撮影者がモード設定スイッチ95等を操作して設定するようにしてもよい。

【0044】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、被写体に応じてホワイトバランス調整の度合いを変化させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を適用した電子スチルカメラを後方から見た状態を示す斜視図である。

【図2】電子スチルカメラの主に電気的構成を示すブロック図である。

【図3】撮影が屋外と室内のいずれで行われるのかを判別する撮影モード判別ルーチンのフローチャートである。

【図4】屋外撮影モードの撮影動作を制御するプログラムである撮影動作制御ルーチンのフローチャートの前半部分である。

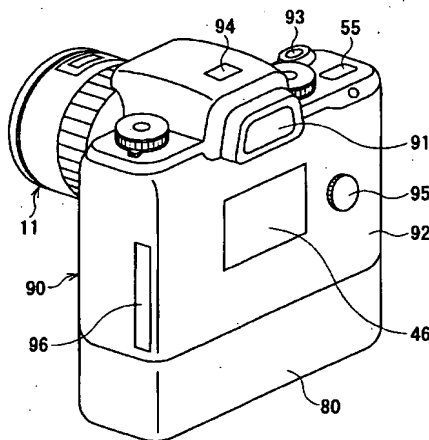
【図5】図4に示す撮影動作制御ルーチンのフローチャートの後半部分である。

【符号の説明】

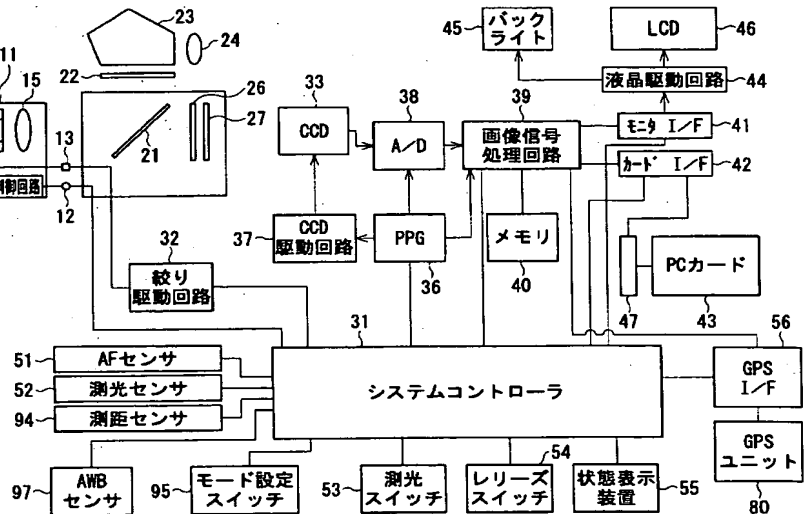
80 GPSユニット

97 オート・ホワイトバランスセンサ

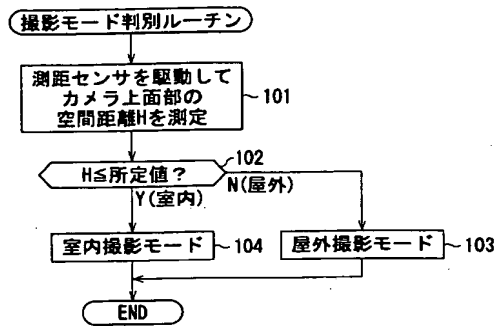
【図1】



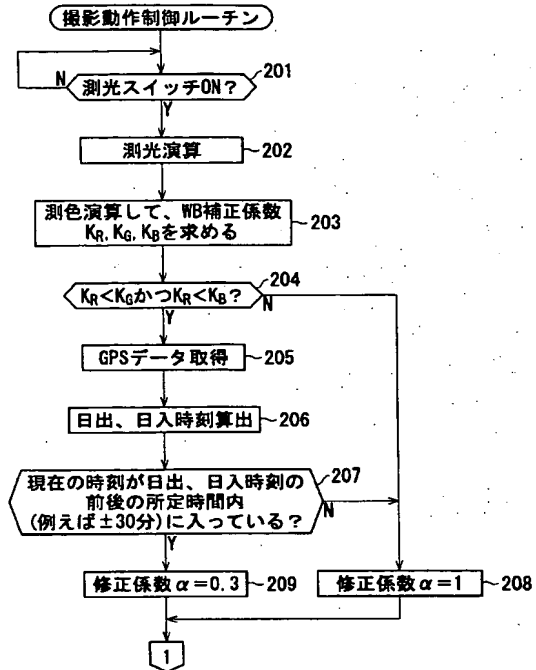
【図2】



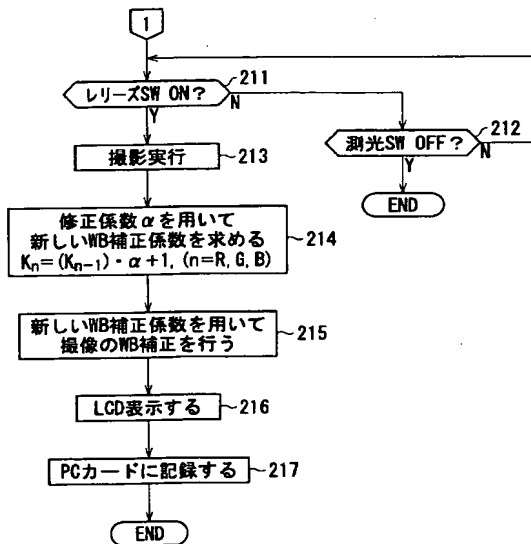
【図3】



【図4】



【図5】



JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The white balance adjusting device of the electronic "still" camera characterized by to have a colorimetry means detect the color component which is equipment which performs white balance adjustment to the image obtained by the electronic "still" camera, and is contained in the light around said electronic "still" camera, a white balance correction factor operation means ask for a white balance correction factor based on said color component, and a white balance correction factor modification means change said white balance correction factor so that the effectiveness of said white balance adjustment may become weaker.

[Claim 2] The white balance adjusting device according to claim 1 with which said white balance correction factor modification means is characterized by asking for sunrise close time of day from the positional information on the earth about said electronic "still" camera, and changing said white balance correction factor based on photography time of day and sunrise close time of day.

[Claim 3] The white balance adjusting device according to claim 2 characterized by changing said white balance correction factor when said photography time of day has said white balance correction factor modification means in the predetermined time before and behind sunrise close time of day.

[Claim 4] The white balance adjusting device according to claim 2 with which said white balance correction factor modification means is characterized by searching for the positional information on said earth with Global Positioning System.

[Claim 5] Said colorimetry means detects red, Green, and a blue color component, and said white balance correction factor operation means is red, Green and the white balance correction factor KR related blue, KG, and KB. It asks, respectively and said white balance adjustment device is $KR < KG$. And $KR < KB$ It solves and they are said white balance correction factor KR, KG, and KB. White balance adjusting device according to claim 1 characterized by changing so that 1 may be approached.

[Claim 6] The white balance adjusting device of the electronic "still" camera characterized by to have a white balance correction factor operation means detect the color component which is equipment which performs white balance adjustment to the image obtained by the electronic "still" camera, and is contained in the light around said electronic "still" camera, and ask for a white balance correction factor, and a white balance correction factor

modification means ask for sunrise close time of day from the positional information on the earth about said electronic "still" camera, and change said white balance correction factor based on photography time of day and sunrise close time of day.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is prepared in an electronic "still" camera, and relates to the equipment which performs white balance adjustment to the image obtained by photography.

[0002]

[Description of the Prior Art] What was constituted so that white balance adjustment could be automatically performed to the image data conventionally recorded on a record medium as an electronic "still" camera according to the color temperature of illumination light, such as sunlight and a fluorescent lamp, is known. That is, in the usual photography, it is determined that white balance adjustment is always performed automatically, and automatic white balance adjustment can be forbidden by operating an actuation switch. For example, what is necessary is to operate an actuation switch and for manual actuation just to adjust to perform white balance adjustment automatically like the scenery of evening glow.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the activity which adjusts white balance adjustment by manual actuation in this way is complicated, and changing the degree of white balance adjustment according to a photographic subject had the problem of requiring skill.

[0004] This invention is made for the purpose of offering the white balance adjusting device to which the degree of white balance adjustment can be changed according to a photographic subject.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The 1st white balance adjusting device concerning this invention is characterized by having a colorimetry means to detect the color component contained in the light around an electronic "still" camera, a white balance correction factor operation means to ask for a white balance correction factor based on the color component, and a white balance correction factor modification means to change a white balance correction factor so that the effectiveness of white balance adjustment may become weaker.

[0006] A white balance correction factor modification means may ask for sunrise close time of day from the positional information on the earth about an electronic "still" camera, and may change a white balance correction factor based on photography time of day and sunrise close time of day. When a white balance correction factor modification means has photography time of day in this configuration in the predetermined time before and behind

sunrise close time of day, it is desirable to change a white balance correction factor. According to this, the degree of the white balance adjustment in the image of evening glow or a morning glow becomes weaker, and the image which emphasized redness, such as evening glow, can be obtained.

[0007] A white balance correction factor modification means may search for the positional information on the earth about an electronic "still" camera with Global Positioning System. Since according to this the location of an electronic "still" camera is detected automatically and it is automatically presumed based on the location and exposure time whether a photographic subject contains evening glow etc., modification of white balance adjustment becomes still easier.

[0008] A colorimetry means detects red, Green, and a blue color component, and a white balance correction factor operation means is red, Green and the white balance correction factor KR related blue, KG, and KB. It asks, respectively and a white balance adjustment device is $KR < KG$. And $KR < KB$ It solves and they are the white balance correction factor KR, KG, and KB. You may change so that 1 may be approached.

[0009] The 2nd white balance adjusting device concerning this invention asks for solar altitude from a white balance correction factor operation means to detect the color component contained in the light around an electronic "still" camera, and to ask for a white balance correction factor, the positional information on the earth about an electronic "still" camera, and time, and is characterized by having a white balance correction factor modification means to change a white balance correction factor, based on solar altitude.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the perspective view showing the condition of having seen from back the electronic "still" camera which applied 1 operation gestalt of this invention.

[0011] This electronic "still" camera is a single-lens reflex camera, and an interchangeable lens 11 is attached in the body 90 of a camera free [attachment and detachment]. The optical finder 91 is formed in the center of the upper part of the body 90 of a camera, and the liquid crystal panel (liquid crystal display component) 46 is formed in the center of abbreviation of a tooth back 92. In a liquid crystal panel 46, the static image which the image obtained with the interchangeable lens 11 which is photography optical system was displayed as an animation, and was stored in memory (not shown) by photography actuation can be displayed. The mode setting switch 95 is formed beside the liquid crystal panel 46. The mode setting switch 95 is formed in order to set up various kinds of modes of operation, and it is a jog dial with an illustration implementation gestalt.

[0012] When the body 90 of a camera is seen from a tooth-back 92 side, shutter ** 93 and status-display equipment 55 are formed in the right-hand side of the upper part of the body 90 of a camera. Status-display equipment 55 consists of liquid crystal display components, and the various established states of an electronic "still" camera are displayed on this liquid crystal display component as an alphabetic character or a notation.

[0013] The card slot 96 is formed in the side face of the body 90 of a camera. It is prepared in order that a card slot 96 may insert a PC card (memory card) into the body 90 of a camera, and the card connector (not shown) equipped with a PC card is prepared in the interior of a card slot 96.

[0014] The Global Positioning System (GPS) unit 80 is attached in the inferior surface of tongue of the body 90 of a camera. In the GPS unit 80, the memory which the processor which detects the positional information on the earth about an electronic "still" camera (LAT, LONG) is prepared based on the distance from a satellite etc., and memorizes the LAT of every place and LONG, and the data of the sunrise close time of day in every place for one year is prepared.

[0015] The ranging sensor 94 is formed in the top face of the optical finder 91. When have an infrared light emitting device and an infrared photo detector (not shown), and infrared radiation is irradiated from a light emitting device, for example, it reflects in obstructions, such as head lining, and light is received by the photo detector, the ranging sensor 94 is constituted so that the distance to an obstruction may be measured.

[0016] Drawing 2 is the block diagram of an electronic "still" camera mainly showing an electric configuration. An interchangeable lens 11 is electrically connected with the electrical circuit prepared in the body 90 (drawing 1) of a camera through the mounting pins 12 and 13. In the lens barrel of an interchangeable lens 11, the pre-group lens 14 and the rear group lens 15 are formed, it extracts among these lenses 14 and 15, and 16 is arranged. Each lenses 14 and 15 are displaced in the direction of an optical axis by control of the lens control circuit 17, and a focus is performed. The lens control circuit 17 operates according to the control signal sent through the mounting pin 12 from the system controller 31 formed in the body of a camera. Drawing 16 operates according to the control signal which was established in the body of a camera and which extracts and is sent through the mounting pin 13 from the drive circuit 32, and the opening of diaphragm 16 is adjusted. The drawing drive circuit 32 is controlled by the system controller 31.

[0017] On the optical axis of lenses 14 and 15, the half mirror 21 is formed in the body of a camera. The half mirror 21 is being fixed to the location which inclined only about 45 degrees to the optical axis of lenses 14 and 15. The focus plate 22 is formed above a half mirror 21, and the pentaprism 23 is formed above the focus plate 22. The ocular 24 of a finder is arranged behind the pentaprism 23. Therefore, it is reflected by the half mirror 21, the light incorporated from lenses 14 and 15 is led to a pentaprism 23 side, and a photographic subject image is observed through an ocular 24.

[0018] Behind the half mirror 21, the infrared cut-off filter 26 and the optical low pass filter 27 are formed. CCD (image sensor)33 is formed behind the optical low pass filter 27. Therefore, the light incorporated from lenses 14 and 15 penetrates a half mirror 21, and is irradiated by the light-receiving side of CCD33. That is, the image obtained with lenses 14 and 15 is formed in a light-receiving side, and the image pick-up signal corresponding to an image is generated in CCD33.

[0019] The pulse signal generating circuit (PPG) 36 is connected to a system controller 31,

and the pulse signal generating circuit 36 generates various pulse signals by control of a system controller 31. Based on these pulse signals, the CCD drive circuit 37, A/D converter 38, and the picture signal processing circuit 39 drive, and actuation of CCD33 is controlled by the CCD drive circuit 37. That is, the image pick-up signal read from CCD33 is changed into a digital signal by A/D converter 38, and a predetermined image processing is performed to it in the picture signal processing circuit 39 by it. Since the digital image data corresponding to one image is stored, the memory 40 which has sufficient capacity is connected to the picture signal processing circuit 39.

[0020] Moreover, the monitor interface 41 and the card interface 42 are connected to the picture signal processing circuit 39. These interfaces 41 and 42 are controlled by the system controller 31.

[0021] The back light 45 and the liquid crystal panel 46 are connected to the monitor interface 41 through the liquid crystal drive circuit 44. In a liquid crystal panel 46, as mentioned above, by controlling the liquid crystal drive circuit 44 based on the image pick-up signal read from CCD33, based on the image data which the image obtained with the interchangeable lens 11 was displayed as an animation, and was read from memory 40, the liquid crystal drive circuit 44 is controlled and a static image is displayed. The card connector 47 is connected to the card interface 42, and the card connector 47 can be equipped with PC card 43.

[0022] The AF sensor 51, the photometry sensor 52, the automatic white balance (AWB) sensor 97, and the ranging sensor 94 are connected to the system controller 31. The AF sensor 51 has a well-known configuration conventionally, and the focus condition of lenses 14 and 15 is measured by the AF sensor 51. A photometry for the photometry sensor 52 to determine the opening of the drawing 16 at the time of exposure and the charge storage time (exposure time) in CCD33 is performed. The automatic white balance sensor 97 has the photo sensor (not shown) which detects a part for (Red R) Green (G) and Mitsunari of blue (B), and is used in automatic white balance adjustment. The ranging sensor 94 measures the distance from the top face of the body 90 of a camera to an obstruction, as mentioned above, and it is used in order to distinguish outdoor photography or indoor photography so that it may mention later.

[0023] Moreover, the photometry switch 53, the release switch 54, and status-display equipment 55 are connected to the system controller 31. The photometry switch 53 will be in an ON state by half-push [shutter ** 93], and, thereby, a photometry is performed by the photometry sensor 52. By all push [shutter ** 93], the release switch 54 will be in an ON state, thereby, image pick-up actuation of CCD33 is started, and the image pick-up signal corresponding to an image generates it in CCD33.

[0024] Furthermore, the mode setting switch 95 is connected to system controller 31. The mode setting switch 95 is a jog dial as mentioned above, and the mode of operation is set up by setting and pushing on the rotation location according to a mode of operation. There is manual white balance adjustment mode etc. as a mode of operation.

[0025] Moreover, the GPS interface 56 is connected to the system controller 31. The GPS

interface 56 is connected to the picture signal processing circuit 39 and the GPS unit 80. The data of the sunrise close time of day detected in the GPS unit 80 are transmitted to the picture signal processing circuit 39 through the GPS interface 56. Although white balance adjustment is performed to the image data read from CCD33 and it is stored in memory 40 in the picture signal processing circuit 39, the effectiveness of white balance adjustment can be weakened based on sunrise close time of day and photography time of day.

[0026] Drawing 3 is the flow chart of the photography mode distinction routine which distinguishes by the outdoors and indoor any photography is performed. This program is performed in a system controller 31.

[0027] At step 101, the ranging sensor 94 drives and the air clearance H to the obstruction located in the top face of the body 90 of a camera is detected. Even if it is head lining of the room in many cases, it does not exist in outdoor photography in many cases and it exists by indoor photography as an obstruction, it is common to be higher than head lining of the usual building.

[0028] At step 102, it is judged whether air clearance H is below a predetermined value. A predetermined value is larger than the height of head lining of the usual building, for example, is 5m. When it judges that air clearance H is larger than a predetermined value in step 102 (i.e., when judged with obstructions, such as head lining, not existing in the comparatively near place above an electronic "still" camera), step 103 is performed, it is presumed that an electronic "still" camera is in the current outdoors, and outdoor photography mode is set up. On the other hand, if air clearance H is below a predetermined value in step 102, at the time of judgment ****, step 104 will be performed, it will be presumed that an electronic "still" camera is in the current interior of a room, and indoor photography mode will be set up. This routine will be ended if photography mode is chosen in steps 103 or 104.

[0029] Drawing 4 · drawing 5 are the flow charts of the photography actuation control routine which is the program which controls photography actuation in outdoor photography mode. This program is performed in a system controller 31.

[0030] If step 201 is repeatedly performed until it is checked that the photometry switch 53 has been set to the ON state, and the photometry switch 53 is set to an ON state, a photometry operation will be performed in step 202. That is, based on the photometry performed by the photometry sensor 52, the opening of diaphragm 16 and the charge storage time (exposure time) in CCD33 are determined.

[0031] the red (R) contained in the light around an electronic "still" camera at step 203, and Green -- (G) and the color component of blue (B) are detected by the AWB sensor 97, and a colorimetry operation carries out -- having -- the white balance correction factor KR, KG, and KB It asks. The white balance correction factor KR, KG, and KB In order to perform white balance adjustment, it can take advantaging to the red, Green, and the blue pixel data which were read from CCD33. namely, -- for example, -- since there are [in / by the photography using the illumination light with a low color temperature / the ambient light of an electronic "still" camera] many color components of red relatively -- the level of the

pixel signal of red -- it should lower -- white balance correction factor KR of red It is set to a value smaller than 1.

[0032] step 204 -- KR < KG And KR < KB it is -- a ***** is judged. KR < KG KR < KB In the ambient light of an electronic "still" camera, it is satisfied with coincidence at the time with few components of red than Green and a blue component, and this has high possibility of being a time of taking a photograph in the situation of evening glow or a morning glow. In this case, it progresses to step 205. On the other hand, KR < KG KR < KB It is low, step 208 is performed and possibility of being photography by evening glow or the morning glow when not satisfied with coincidence is the white balance correction factor KR, KG, and KB. The correction factor alpha by which it can multiply is set to 1.

[0033] At step 205, the information on a location that positional information on the earth about an electronic "still" camera, i.e., photography, is performed is acquired from the GPS unit 80. At step 206, the sunrise close time of day of a photography day is computed based on the positional information from the data of the sunrise close time of day memorized by the memory prepared in the GPS unit 80. At step 207, it is judged whether current time of day (namely, photography time of day) is contained in the predetermined time before and behind sunrise or sunset time of day (for example, **30 minutes). Current time of day is detected by the clock (not shown) formed in the electronic "still" camera.

[0034] the time of current time of day being contained in the predetermined time before and behind sunrise close time of day -- step 204 -- setting -- KR < KG And KR < KB it is -- ** -- it is presumed that the judged cause is evening glow or a morning glow, and step 209 is performed. That is, a correction factor alpha is set to 0.3 that it should change so that the white balance correction factor KR obtained based on the detection result of the AWB sensor 97, KG, and KB may approach 1. On the other hand, when current time of day is not contained in the predetermined time before and behind sunrise close time of day, step 208 is performed and a correction factor alpha is set to 1. Namely, the white balance correction factor KR, KG, and KB It is not changed. A correction factor alpha may be defined by the following type according to time amount deltat to sunrise or sunset.

$$\text{Alpha} = \text{deltat (minute)} / 100 \text{ (minute)} \text{ (at the time of } 0 < \text{deltat} < 100 \text{ (minute))}$$

$$\text{alpha} = 1 \text{ (at the time of } \text{deltat} \geq 100 \text{ (minute))}$$

[0035] At step 211, it is judged after step 208 or activation of 209 whether the release switch 54 was set to the ON state. While the release switch 54 is an OFF state, step 212 is performed, and it is judged whether the photometry switch 53 was switched to the OFF state. This routine will be ended if the photometry switch 53 is switched to an OFF state (i.e., if shutter ** 93 is opened wide). While the photometry switch 53 is maintaining the ON state, step 211 is performed again. If the release switch 54 is turned on while steps 211 and 212 are performed repeatedly, it will progress to step 213.

[0036] At step 213, photography is performed and the image pick-up signal corresponding to an image is generated in CCD33. And an image pick-up signal is read from CCD33, and it is changed into a digital signal, and is inputted into the picture signal processing circuit 39. At step 214, (1) type is followed using the correction factor alpha called for in steps 208

or 209, and they are the new white balance correction factor KR, KG, and KB. It asks.
 $KN = (KN-1) \cdot \alpha + 1$ (1)

It is KN here. KR, KG, and KB It is applied to all white balance correction factors that it is either, i.e., (1) type.

[0037] For example, when it is $\alpha = 0.3$ in correction factor $KN = 2$ of origin, a new correction factor is set to $KN = (2-1) \cdot 0.3 + 1 = 1.3$. Moreover, when it is $\alpha = 0.3$ in correction factor $KN = 0.5$ of origin, a new correction factor is set to $KN = (0.5-1) \cdot 0.3 + 1 = 0.85$. Thus, they are the white balance correction factor KR, KG, and KB by using the correction factor α set up in step 208. 1 is approached and the effectiveness of white balance adjustment can weaken.

[0038] The new white balance correction factor KR called for in step 214 at step 215, KG, and KB It uses and white balance adjustment is performed to the image pick-up signal, i.e., the pixel data, read from CCD33. According to the pixel data by which white balance adjustment was carried out, a color picture is expressed as step 216 in a liquid crystal panel 46. This pixel data is recorded on PC card 43 in step 217, and this routine is ended.

[0039] a photography actuation control routine [in / on the other hand / indoor photography mode] -- the flow chart of drawing 4 - drawing 5 -- setting -- step 204 while omitting 209 and 214, suppose the contents of step 215 "white balance adjustment is performed using the white balance correction factor KR, KG, and KB."

[0040] In addition, manual white balance adjustment mode is set up by operating the mode setting switch 95, and a white balance correction factor is determined by actuation of a photography person in this case.

[0041] As mentioned above, according to this operation gestalt, white balance adjustment can become easy and the degree of white balance adjustment can be changed according to a photographic subject. Moreover, with this operation gestalt, since it asks for sunrise close time of day from the positional information on the earth about an electronic "still" camera and a white balance correction factor is changed based on photography time of day and sunrise close time of day, the degree of the white balance adjustment in the image of evening glow or a morning glow can be weakened, and the image which emphasized redness, such as evening glow, can be obtained. Furthermore, with this operation gestalt, since it is presumed automatically whether the location of an electronic "still" camera is detected automatically and a photographic subject contains evening glow etc. based on the location and exposure time, since the positional information on the earth about an electronic "still" camera is searched for with Global Positioning System using the GPS unit 80, modification of white balance adjustment becomes still easier.

[0042] In addition, it may replace with the GPS unit 80 and a photography person may input the information on a photography location into an electronic "still" camera, and you may constitute so that a white balance correction factor may be changed in quest of sunrise close time of day based on this information.

[0043] Furthermore, the judgment of outdoor photography or indoor photography is not judged based on the signal from the ranging sensor 94, but a photography person operates

mode setting switch 95 grade, and may be made to set up.

[0044]

[Effect of the Invention] According to this invention, it becomes possible to change the degree of white balance adjustment according to a photographic subject as mentioned above.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the condition of having seen from back the electronic "still" camera which applied 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram of an electronic "still" camera mainly showing an electric configuration.

[Drawing 3] It is the flow chart of the photography mode distinction routine which distinguishes by the outdoors and indoor any photography is performed.

[Drawing 4] It is a part for the first portion of the flow chart of the photography actuation control routine which is the program which controls photography actuation in outdoor photography mode.

[Drawing 5] It is the second half part of the flow chart of a photography actuation control routine shown in drawing 4 .

[Description of Notations]

80 GPS Unit

97 Automatic White Balance Sensor

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.